

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

© EPODOC / EPO

PN - JP63219890 A 19880913
PD - 1988-09-13
PR - JP19860261770 19861105
OPD - 1986-11-05
TI - COMBINED CRANKSHAFT FOR ROTARY COMPRESSOR
IN - TAKAHASHI AKIMIZU;SUZUKI MAKOTO;SATO SAKATOYO;YAMAMOTO KEI
PA - RIKEN KK
IC - F04B39/00 ; F04C18/356 ; F16C3/10

© PAJ / JPO

PN - JP63219890 A 19880913
PD - 1988-09-13
AP - JP19860261770 19861105
IN - TAKAHASHI AKIMIZU; others:03
PA - RIKEN CORP
TI - COMBINED CRANKSHAFT FOR ROTARY COMPRESSOR
AB - PURPOSE:To reduce weight by press-fitting the faucet part of a shaft made of steel pipe into the insertion part of an eccentric rotor made of sintered material and by carrying out the beam welding.
- CONSTITUTION:The shaft 3 of a crankshaft 1 is divided into shafts 3a and 3b and formed from a steel pipe. An eccentric rotor 2 is made of the sintered material having the superior abrasion resistance, and the insertion parts 4a and 4b fitted with the faucet parts 5a and 5b of the shaft are formed. After the faucet parts 5a and 5b are press-fitted with the insertion parts 4a and 4b, welding connection by laser beam 6 is performed. Therefore, the crankshaft can be formed integrally, and the weight can be drastically reduced.
I - F04C18/356 ;F04B39/00 ;F16C3/10

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-219890

⑮ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)9月13日

F 04 C 18/356

E-7725-3H

F 04 B 39/00

A-6907-3H

F 16 C 3/10

8613-3J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 ロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト

⑰ 特 願 昭61-261770

⑱ 出 願 昭61(1986)11月5日

⑲ 発 明 者	高 橋	哲 瑞	埼玉県大里郡妻沼町江波116-70
⑲ 発 明 者	鈴 木	信	埼玉県熊谷市大字上之3167
⑲ 発 明 者	佐 藤	栄 豊	埼玉県熊谷市大字熊谷730-32
⑲ 発 明 者	山 本	寛	埼玉県熊谷市河原町1-193
⑲ 出 願 人	株式会社	リケン	東京都千代田区九段北1丁目13番5号

明 細 書

1. 発明の名称

ロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト

2. 特許請求の範囲

1 シャフト(3)の外周部に偏心ロータ(2)を設けたロータリ式圧縮機用クランクシャフト(1)において、偏心ロータ(2)とシャフト(3)を別個に異なる材質で形成し、耐摩耗性材料からなる偏心ロータ(2)の外周面又は内周面に設けられた差込み部(4a)と(4b)に、2個に分割された鋼製パイプからなるシャフト(3a)と(3b)の内周面又は外周面に形成されたインロー部(5a)と(5b)を嵌合し組合せた境界部に、レーザービーム又は電子ビームを照射することにより接合固定し一体構造としたことを特徴とするロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト。

2 偏心ロータ(2)の耐摩耗性材料として、焼結体又は耐摩耗性鋼材或は耐摩耗性合金材からな

ることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、ロータリ式圧縮機のクランクシャフトに係り、更に詳しくはローリングピストン型のロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフトに関する。

従来の技術と問題点

本発明に係る一般的なローリングピストン型のロータリ圧縮機は、第5図と第6図の作動図解図に示すように、内部に円筒空間を有するシリンダ11、シリンダ11を保持する軸受盤12a、12bによって形成されるシリンダ室13の中心に偏心した中心をもつロータ2を有するシャフト3と、ロータ2に摺接するローリングピストン14と、シリンダ11の摺動溝15に摺動してローリングピストン14の外周面に摺接するスライドベーン

16とからなり、クランクシャフト1の回転でロータ2を介してローリングピストン14をシリンダ室13内で偏心回転させることによりスライドベーン16を出入れさせ、スライドベーン16で仕切られた吸入孔17より吸入されたシリンダ室13内の気体を圧縮し、その圧縮気体を吐出孔18よりシリンダ室13外へ吐出するものである。

近年、圧縮機の小型化、高出力、高性能化が図られ各機能部品に対し益々過酷な条件が課せられ、クランクシャフトも従来にもまして高速回転、高負荷の厳しい環境に曝されてその耐摩耗性、軽量化が強く要求されている。

クランクシャフトの素材としては、主として、FC20又は28或いはFCDS5又は60等の鋳鉄材が用いられ、その無垢の素材から旋削加工によって削り出している。ローリングピストンと直接摺動するロータは高い耐摩耗性が要求されるため表面硬化処理が施されている。

しかしながら、上述の鋳鉄材を用いたクランクシャフトでは、どうしても重くなりロータリ式圧

縮機の軽量化が困難で、高速回転の出力を得ようとする場合の大きな障害となっている。更に偏心ロータとローリングピストンとの摺動特性および耐摩耗性が不十分である。

このように鋳鉄材を用いたクランクシャフトは、その重さゆえに高速回転の出力が得られず又圧縮機全体の軽量化も図れない。更に摺動特性および耐摩耗性に欠けその向上対策として表面硬化処理を必要とし、その上無垢の素材から旋削によって削り出すため、加工コストがかかり高価なものとなる。又鋳鉄材では最近の過酷な使用条件に追従できず、更に最近では材質の転換も激しくこれに対応することも困難であるという問題点があった。

軽量化と耐摩耗性の向上のため、シャフト部分とカム部分に段差がある内燃機関用カムシャフトのように場合、カム部分とシャフト部分を別個にシャフト部分を銅製パイプ等で耐摩耗性が要求されるカム部分を耐摩耗性材料で形成して、溶接又は拡管接合法等により一体構造とする組合せカムシャフトが種々提案され実用化されている。しか

しながらロータリ式圧縮機のクランクシャフトは、シャフト部分3と偏心ロータ部分2との段差がないか僅少のため、接合後仕上げ代が多くなり従来の溶接或いは拡管接合法等によることはできず組合せクランクシャフトは実用化されていなかった。

問題点を解決するための手段

本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであり、偏心ロータとシャフトを別個に異なる材質で形成する。シャフトを2個に分割して軽量化のため軽量且つ安価な銅製パイプで形成し、更に耐摩耗性向上を図るため偏心ロータを耐摩耗性に優れた焼結体又は耐摩耗性鋼材或いは合金材等で形成して、焼結体等からなるロータに銅製パイプからなるシャフトを嵌入組合せて、接合部をレーザ又は電子ビームにより接合固着して一体構造にした組合せクランクシャフトを提供することを目的とする。

焼結体等からなる偏心ロータの両側面又は内周面に差込み部が形成され、銅製パイプの内周面又

は外周面には偏心ロータの差込み部に嵌合するインロー部が形成されている。偏心ロータの差込み部に銅製パイプのインロー部を嵌入し組合わせて、接合面をレーザ又は電子ビームにより溶接接合して一体構造とする。

溶接後仕上げ加工を行なう。レーザによる溶接では熱歪が殆どないため仕上げ代は0.1~0.2mm程度残しておけばよく、仕上げ加工も容易であり他の部分への溶接による悪影響はない。

レーザー溶接は、近年多方面の工業的用途に用いられている高出力CO₂レーザーを利用したもので、周知の如くレーザービームは収束性が良く且つエネルギー密度が極めて高くできるので、短時間加熱ですむこと。局部的に加熱し周囲への熱影響が殆どなく熱変形が少ないので、溶接部以外の大部分は昇温されずに低温に維持されるので、高温による材質劣化や歪を招くことが避けられる。更に溶接条件が自由に得られ且つ調節が容易である等の優れた特徴をもっている。その上生産性が高くコストが安い等経済性にも優れた特徴を有し

ている。

レーザー溶接に代えて電子ビームによる溶接を行うことも可能であるが、レーザー溶接による方法がより好ましい。

偏心ローターにシャフトにを嵌入組合せるとき、圧入することにより互いにがっしりと保持されて溶接作業が容易となり、且つ完全に接合されると共に溶接の仕上り状態もより良好になる。このため鋼製パイプのインロー部の締め代を $0.01 \sim 0.02 \text{ mm}$ 程度に仕上げておくといふ。

実施例

本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1実施例

第1図に示すように、クランクシャフト1のシャフト3を2個のシャフト3aと3bとに分割して鋼製パイプSGP10Aにて形成し、夫々のシャフト3aと3bのロータ2に接合される内周面には、偏心ローターの差込み部4aと4bに嵌合するインロー部5aと5bが $0.01 \sim 0.03 \text{ mm}$ の締め代で

フトについて下記の調査の結果は良好であった。

接合部の状態を破断して確認したところ、接合部は均一に且つ完全に溶着し良好であった。

重量的には同サイズの従来品に比べ約30%の軽量化が図られた。

ねじり試験を行なった結果、強度的にも充分であることが確認された。

ねじり試験は、シャフト3aの端部を回転しないように把持してシャフト3bの端部をトルクレンチを用いてねじった。ねじり試験の結果は、 $5000 \text{ Kg} \cdot \text{m}$ 以上の力にも耐えなんらの異常も認められなかった。

第2実施例

第3図に示すように、クランクシャフト1のシャフト3を2個のシャフト3aと3bとに分割して鋼製パイプSGP10Aにて形成し、夫々のシャフト3aと3bのロータ2に接合される外周面には、偏心ローターの差込み部4aと4bに嵌合するインロー部5aと5bが $0.01 \sim 0.03 \text{ mm}$ の締め代で

加工により形成されている。

一方偏心ロータ2を、 $1.2\% \text{ Mo}$ 、 $2\% \text{ Ni}$ 、 $1\% \text{ Cu}$ 、 $0.6\% \text{ C}$ 、残がFeからなる焼結体にて形成し両側面には、シャフトのインロー部5aと5bに嵌合する差込み部4aと4bが形成されている。

以上の構成からなる偏心ローターの差し込み部4aと4bにシャフトのインロー部5aと5bを圧入し一体形とした後、回転ヘッドに取付けられた治具に保持して、クランクシャフトを回転させながら接合部に設けられたレーザービーム6により、シールドガスとしてアルゴンガスを用いて下記の溶接条件によって溶接接合した。溶接後仕上げ加工し第2図に示すような組合せクランクシャフトを得た。

レーザー装置 3 K W C O₂レーザー装置

レーザー出力 1 K W

溶接速度 20 cm/sec

上述の方法により得られた組合せクランクシャ

加工により形成されている。

一方偏心ロータ2を、 $1.2\% \text{ Mo}$ 、 $2\% \text{ Ni}$ 、 $1\% \text{ Cu}$ 、 $0.6\% \text{ C}$ 、残がFeからなる焼結体にて形成し内周面には、シャフトのインロー部5aと5bに嵌合する差込み部4aと4bが形成されている。

以上の構成からなる偏心ローターの差し込み部4aと4bにシャフトのインロー部5aと5bを圧入し一体形とした後、レーザービームにより第1実施例と同一の溶接条件、方法によって溶接接合した。溶接後仕上げ加工し第4図に示すような組合せクランクシャフトを得た。

得られた組合せクランクシャフトの調査結果は第1実施例と同様良好な結果が得られた。

効果

本発明による、耐摩耗性に優れた焼結体等で形成された偏心ローターの差込み部に鋼製パイプで形成されたシャフトのインロー部を嵌入して組合せ、レーザービーム又は電子ビームによって溶接接合す

ることにより、一体構造とすることが可能となり、大幅な軽量化が図られ従来品と比較しても強度的にも遜色のない、過酷な条件にも対応できる耐摩耗性に優れたクランクシャフトが容易に且つ安価に得られ、ロータリ式圧縮機の効率の向上が図られた実用的効果は顕著である。

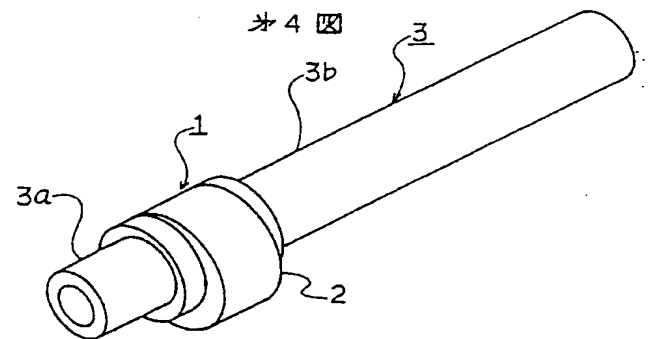
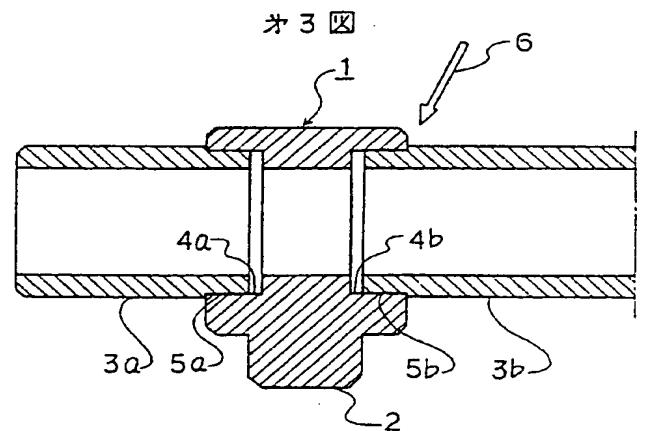
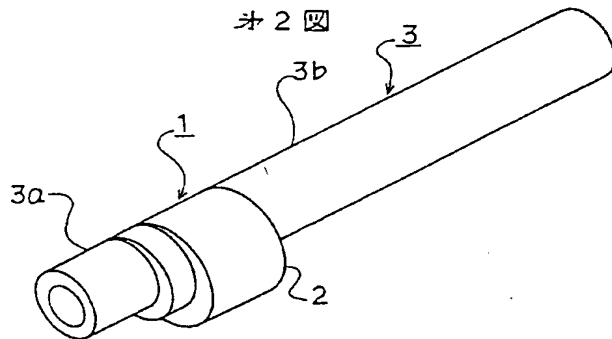
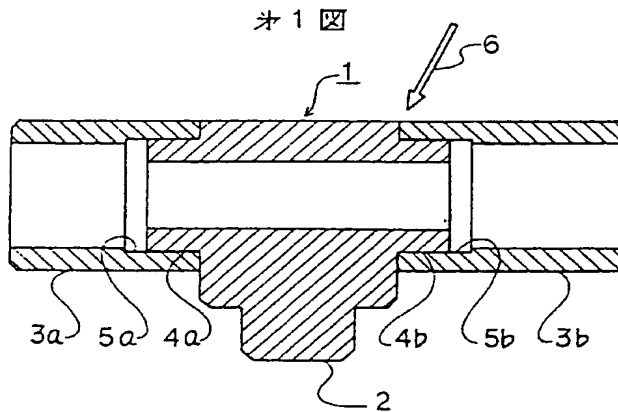
3 : シャフト
4 a : 嵌込み部
4 b : 嵌込み部
5 a : インロー部
5 b : インロー部
6 : レーザービーム
1 1 : シリンダ
1 3 : シリンダ室
1 4 : ローリングピストン
1 7 : 吸入孔
1 6 : スライドベーン
1 8 : 吐出孔

4. 図面の簡単な説明

- 第1図 本発明の第1実施例の組合せクランクシャフトの要部縦断面図
第2図 第1図の組合せクランクシャフトの斜视图
第3図 本発明の第2実施例の組合せクランクシャフトの要部縦断面図
第4図 第3図の組合せクランクシャフトの斜视图
第5図 ローリングピストン型圧縮機の作動図解図
第6図 第5図の要部断面図

1 : クランクシャフト 2 : 偏心ロータ

出願人 株式会社 リケン



昭和63年4月12日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

昭和61年特許願第261770号

2. 発明の名称

ロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都千代田区九段北1丁目13番5号

名 称 株式会社 リ ケ ン

代表者 年 森 端



4. 補正命令の日付

(発送日) 昭和63年3月29日

5. 補正の対象 明細書の発明の名称の欄

6. 補正の内容 発明の名称を「ロータリ式圧縮機用組合せクランクシャフト」と補正する。

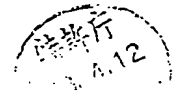


図5

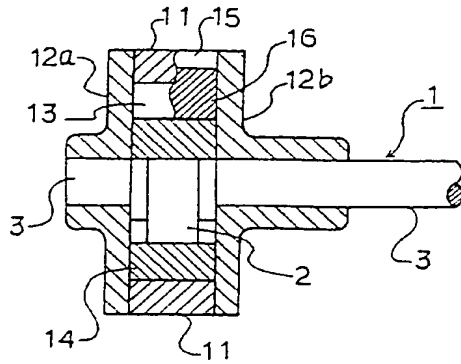


図6

